



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

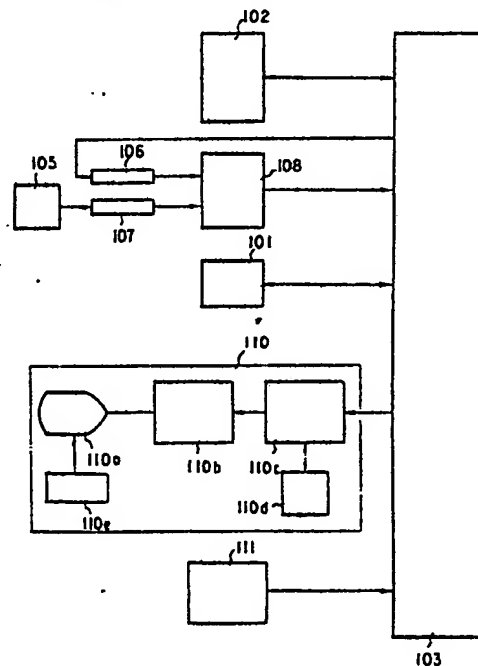
(51) 国際特許分類 ³ G05B 19/403	A1	(11) 国際公開番号 WO 82/ 04136	(43) 国際公開日 1982年11月25日 (25. 11. 82)
(21) 国際出願番号 PCT/ JP82/ 00168 (22) 国際出願日 1982年5月14日 (14. 05. 82) (31) 優先権主張番号 特願昭56- 072831 (32) 優先日 1981年5月14日 (14. 05. 81) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP/ JP] 〒191 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 野沢量一郎 (NOZAWA, Ryoichiro) [JP/ JP] 〒150 東京都渋谷区猿楽町12-1-2105 Tokyo, (JP) 木谷信之 (KIYA, Nobuyuki) [JP/ JP] 〒193 東京都八王子市横川町108 横川町住宅13-106 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 辻 實 (TSUJI, Minoru), 外 〒101 東京都千代田区神田小川町3丁目14番地 第1万水ビル 辻特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書			

(54) Title: NUMERICAL CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称 数値制御方式

(57) Abstract

A numerical control system which cannot display or correct a user's program or subprogram unless a registered cryptograph is input and which includes a bubble memory (101) for storing in advance a cryptograph, a semiconductor memory (102) accessible at high speed to be transferred with a user's macro or subprogram from the memory (101) after a power source is applied, a processor (103), and MDI (105), a register (106) for storing a registered cryptograph stored in advance in the memory (101) after the power source is thrown, a register (107) for storing a cryptograph inputted from the MDI (105), a comparator (108) for discriminating whether or not the cryptographs stored in the registers (106), (107) are coincident, and a display unit (110). Thus, an end user employing this numerical control device cannot observe the content of the user's macro or subprogram; consequently, reuse by unauthorized personnel is prevented. The stored state of the user's macro and subprogram can be protected from being destroyed, provided that the number which coincides with the registered number is not input.



(57) 要約

暗号が予め記憶されるバブルメモリ101と、電源投入後メモリ101からユーザマクロ、サブプログラムなどが転送される高速アクセス可能な半導体メモリ102、処理装置103、MDI105、電源投入後にメモリ101に予め記憶されている登録暗号を記憶するレジスタ106、MDI105から入力された暗号を記憶するレジスタ107、レジスタ106、107に記憶されている暗号が一致しているか否かを判別する比較部108及び表示ユニット110を有し、登録暗号が入力されない限りユーザマクロ或はサブプログラムを表示或は修正できない数値制御方式が開示される。従って、この数値制御装置は、エンドユーザはユーザマクロ或はサブプログラムの内容を見ることができず、他人に流用されることはない。また、登録番号と一致した番号を入力しない限り、ユーザマクロ、サブプログラムの記憶状態は保護され破壊されることはない。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国産出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BE	ベルギー	LK	スリランカ
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソビエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TO	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

数 値 制 御 方 式

技 術 分 野

本発明はこのような数値制御方式に係り、特にサブプ
5 ログラム或いはいわゆるユーザマクロを用いて加工或いは処理を行なう数値制御装置に適用して好適な数値制御方式に関する。

背 景 技 術

マイクロコンピュータやミニコンピュータの発達、経
10 済化が進むにしたがって、これらを演算制御部に利用したコンピュータ数値制御装置CNCが利用されるようになってきている。このCNCは内蔵される制御プログラムの変更によりNC機能を変更可能であり、かつ時間短縮、高精度などの利点を有する。

15 数値制御装置(NCという)は一般に紙テープ等から指令された指令プログラムに基づいて数値制御処理を実行し、該処理結果により工作機械を駆動してワークに指令通りの加工を施すものである(テープモードという)。

ところで、最近のNCは処理装置(CPU)、制御プログラムメモリ、データメモリ等を有してコンピュータ構成になっており、該処理装置が制御プログラム並びにNCプログラムに基づいて所定の数値制御処理を行なって工作機械を制御するようになってきている。かかるコンピュータ構成のNC(以後コンピュータNCという)において
25 はNCプログラムの変更、追加、削除などの編集制御を

容易にするために或いは処理の高速化を果すためにメモリモードと称される運転方式がポピュラーになっている。このメモリモードの運転方式においては予め内蔵のメモリに種々のNCプログラムを記憶させておき、実際の加工制御などの処理に際し所定のNCプログラムを順次該メモリから読出して処理を行なう。

さて、このようなテープモード、メモリモードの運転方式の加工に際してはある固定した加工シーケンスや、同一パターンの繰返し形状があるときにこれを予めサブプログラムとしてメモリ中に登録しておき、しかもNCプログラム中に所定のサブプログラムを呼出す呼出命令を挿入しておき、適宜所定のサブプログラムを呼出して数値制御処理する方式がある。このサブプログラム方式を用いるとNCプログラムを非常に簡単にすることができ便利である。

又、ユーザマクロを用いた処理方式もある。このユーザマクロとは機械或いは数値制御装置の状態などに基いた所定の処理を実行するものである。即ち、従来の指令プログラムは移動指令、速度指令、工作機械に所定の機械動作を指示する補助機能命令、主軸回転数を指示するS機能命令、工具変換を指示するT機能命令、準備機能命令などにより構成されており、機械或いはNCの状態などに基いた処理を実行させる命令はNCプログラムに挿入できなかった。ところが最近NCの機能向上が求められ、機械或いはNCの状態などに応じた処理をNCプ

- プログラムから指令できる能力が必要になってきた。加えて、コンピュータNCのソフトウェアは標準的な工作機械制御が行なえるように作られているが工作機械によっては、或いは同種の工作機械でもユーザによって特殊な
- 5 工作機械制御が必要とされる場合があり、このような場合、ソフトウェアを何等変更することなくユーザの意図する特殊処理をNCプログラムで命令できる必要がでてきた。そして、以上の理由によりユーザマクロによる制御方式が採用されるようになった。このユーザマクロは、
- 10 ある一群の命令で構成されるある機能を前記のサブプログラムのように予めメモリに登録しておき、該ユーザマクロを呼出す呼出命令をNCプログラム中に挿入することにより適宜所定のユーザマクロを呼出して数値制御処理する方式である。
- 15 以上のように、最近のNCはメモリモードによる運転方式が普通になり、且つサブプログラム、ユーザマクロの機能を持つものがふえてきている。そして、かゝるサブプログラム、ユーザマクロは機械メーカ（中間ユーザ）により作成されてNC内蔵のメモリに登録されるようになっており、エンドユーザはその内容を詳細に知らなく
- 20 ても使用方法だけ知っていれば良いようになっている。ところで、かゝるサブプログラム、ユーザマクロ等の作成には相当の手間がかゝると共に、これらには中間ユーザのノウハウが入っている。このため一般にその内容は
- 25 公開されないことが望ましい。又、サブプログラム、ユ

ユーザマクロがエンドユーザの操作ミスで破壊されるとその復元が非常に困難になることから、その記憶保護は十分になされなければならない。

以上から、本発明はユーザマクロ、サブプログラム等
5 が公開（表示）されたり或いは既に登録されているユーザマクロ、サブプログラム等が不注意に破壊されるのを防止できる数値制御方式を提供することを目的とする。

発 明 の 開 示

本発明においては、サブプログラム或はユーザマクロ
10 を用いて加工または処理を行なう数値制御方式において、数値制御装置内蔵の不揮発性のメモリに暗号を記憶させておき、この暗号が入力されない限りユーザマクロ或はサブプログラムを表示或は修正できない構成になっている。このような構成にすることによって、エンドユーザ
15 は登録暗号と一致した暗号を入力しない限りユーザマクロ或はサブプログラムの内容を見ることができず、従ってその内容が他人に流用されることはない。また、登録番号と一致した番号を入力しない限り、ユーザマクロ、サブプログラムの記憶状態は保護され、破壊することは
20 ない。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用できるコンピュータ数値制御装置CNCのブロック図、第2図はユーザマクロ呼出命令を含むNC指令プログラムの説明図、第3図は本発明
25 のブロック図である。



発明を実施するための最良の形態

第 1 図は本発明を適用できる CNC のブロック図である。

図中、21 は NC 指令プログラムが穿孔されている NC 指令テープ、22 は 1 又は複数のユーザマクロが穿孔されているユーザマクロ指令テープであり、各ユーザマクロは少なくとも①マクロ識別名（たとえば 09001）と②後述するシステム変数を用いた命令とで構成され、該命令のあとにはたとえば M99*（*はエンド・オブ・プログラムを、M99 はマクロの終りをそれぞれ意味する）がプログラム化されている。尚、以下にユーザマクロの例を示す。但し、#i（i=3001, 20）はシステム変数である。

```
09001*  
15  #3001=0*  
    WHILE[#3001 LE #20]DO1  
    END1*  
    M99*
```

又、指令テープ 21 は通常の指令のほかに第 2 図に示す如くユーザマクロ呼出命令 UMC がプログラムされ、適宜所定のユーザマクロを呼出し、該ユーザマクロに応じた処理が行なわれるようになっている。このユーザマクロ呼出命令はたとえば少なくとも G65（ユーザマクロ呼出しの G 機能命令）と P□□…□（P は □…□ がマクロ識別名であることを示すワードアドレス、□…□ はマク

識別名)を有している。23は紙テープリーダーで紙テープ21, 22に穿孔されている指令を読取る。24はユーザマクロ及びNC指令プログラムを記憶するメモリで、ユーザマクロ指令テープ22から読取られた複数のユーザマクロ及びNC指令テープ21から読取られたNCプログラムが該メモリに記憶される。25は入力及び判別回路でユーザマクロ及びNCプログラム登録時テープリーダー23から読込まれた情報をメモリ24に転送記憶せしめ、又運転時刻メモリから読取られたNCプログラムの指令が通常指令であれば次段の通常処理部へ送出し、又ユーザマクロ呼出命令であれば該当するユーザマクロをメモリ24から読出して次段のユーザマクロ処理部へ送出する。26は通常処理部、27はユーザマクロ処理部でそれぞれ処理装置、制御部、メモリ等を内蔵している。尚、これら処理部を共通に構成してもよい。

28は変数メモリであり、機械或いは数値制御装置の各種状態或いは状態量等を変数値とするシステム変数を複数用意したとき、該システム変数の変数値を記憶する。システム変数は $\#i$ で表現する。尚、 i は変数番号であり、この変数番号により種々のシステム変数が区別される。この変数メモリ28は通常処理部26及びユーザマクロ処理部27の双方から参照できるようになっており、又各変数値は任意変更可能である。

29は工作機械、表示ユニット、テープパンチャ等との入出力のインタフェースを司るインタフェース回路

である。30は工作機械、31はマニュアルデータイン
プットMDI、32は表示ユニット、33は操作盤である。
34はアドレス変換ユニットで変数番号iを変数メモリ
28のアドレスに変換する。

5 さて、予めNC指令プログラムとユーザマクロがメモ
リ24に記憶されているものとする。メモリ24からNC
指令プログラムを構成する各命令が順次読出され、所定
のNC処理が実行される。今、読込まれた指令が通常の
NC指令であれば該NC指令は通常処理部26に入力さ
10 れ従来と同様のNC処理が実行される。又、指令がユー
ザマクロ呼出命令であれば、入力及び判別回路25はユ
ーザマクロ登録メモリ24から該当するユーザマクロを
呼出し、これをユーザマクロ処理部27に入力しユーザ
マクロ処理を行なう。

15 第3図は、本発明の実施例を示すブロック図である。

図中、101はユーザマクロ、サブプログラム、NC指
令プログラム及び加減速時定数、早送り速度などのパラ
メータ、並びに後述する暗号(シークレットコード)が
予め記憶されるバブルメモリ、102は電源投入後前記バ
20 ブルメモリからユーザマクロ、サブプログラム、NC指
令プログラムなどが転送される高速アクセス可能な半導
体メモリ、103は処理装置、105はMDI、106は電源投
入後にバブルメモリ101に予め記憶されている登録暗号
を記憶するレジスタ、107はMDIから入力された暗号を
25 記憶するレジスタ、108はレジスタ106、107に記憶さ

れている暗号が一致しているか否かを判別する比較部、
110は表示ユニットであり、CRT 110a、画面メモリ110b、
表示制御部 110c、キャラクタジェネレータ 110d、偏
向制御回路 110eなどを有している。111は操作盤であ
5 り、モード選択スイッチ、サイクルスタート釦など種々
の操作スイッチ、釦類が実装されている。

さて、電源を投入するとバブルメモリ 101からユーザ
マクロ、サブプログラム、NC指令プログラムなどが半
導体メモリ 102に転送されると共に、登録暗号がレジス
10 タ 106に転送される。尚、この登録暗号は中間ユーザが
予めバブルメモリ 101に登録したもので、該登録暗号に
一致する暗号がMDI 105から入力されない限り、ユーザ
マクロ、サブプログラムの各命令は表示ユニット 110に
は表示されない。又、当然のことながらこの登録暗号は
15 表示ユニット 110には表示されない。

この状態で操作盤 111上のモード選択スイッチをメモリ運
転モードにし、サイクルスタート釦を押せば半導体メモ
リ 102からNC指令プログラムの命令が順次処理装置
103に読出されてNC処理が開始される。そして、この
20 時MDI上の機能釦（図示せず）のうちプログラム表示釦
を押圧しておけばNC指令プログラムのうち現在実行中
のブロックあるいは実行し終ったブロックと次のブロッ
クの命令或いは現在実行中のブロックを含む複数のブロッ
クが表示される。従って、ユーザマクロ呼出命令或い
25 はサブプログラム呼出命令が半導体メモリ 102から呼出

されれば該命令は表示ユニット 110 の CRT 110 a に表示される。しかし、ユーザマクロ或いはサブプログラムの内容は MDI 105 から登録暗号と一致した暗号を入力しない限り表示されない。即ち、比較部 108 はレジスタ 106, 5 107 の内容を常時比較しており、その比較結果を処理装置 103 に入力している。このため、処理装置 103 は不一致信号が入力されている時にはユーザマクロ或いはサブプログラムを構成する各命令を表示ユニット 110 に入力せずその内容を表示しない。そして、一致信号が入力されている場合に限り、NC 指令プログラムに加えてユーザマクロ、サブプログラムの各命令コードを表示ユニット 110 に出力し、CRT 110 a 上に表示する。ところで、登録暗号は中間ユーザ（機械メーカ）のみが知っているだけであるので、エンドユーザは登録暗号を MDI から入 10 力できない。このため一般にエンドユーザーが NC 処理をしている場合にはユーザマクロ、サブプログラムの内容は表示されることはなく、これらユーザマクロ、サブプログラムの内容がエンドユーザをはじめ他人に公開されることはない。

20 尚、以上はメモリ運転モードにおける場合であるが NC 指令プログラムを編集或いは変更する場合にも同様な制御が行なわれる。即ち、操作盤 111 上のモード選択スイッチを EDIT モード（編集モード）にし、MDI 105 上のプログラム表示釦を押圧すると現在の NC 指令プログラム 25 の命令を含む複数ブロックが表示される。そして、この

状態でMDI上のアップ釦或いはダウン釦を押圧すると処理装置103は半導体メモリ102の現在位置より十方向或いは一方向にNCプログラムを見てゆき、CRT110aに順次NCプログラムの内容を表示してゆく、しかしながら、ユーザマクロ或いはサブプログラムの内容はMDI105から登録番号と一致した暗号を入力しない限り表示されない。

又、編集モードにおいてはNC指令プログラムの命令を削除したり、或いは変更したり、更には命令を追加したりするが、比較部108から一致信号が入力されない限り、処理装置103はユーザマクロ、サブプログラムを記憶する記憶域の記憶内容を保護し、該記憶域には新データを書込むことはしない。このため、オペレータの操作ミスでユーザマクロ或いはサブプログラムが破壊されることはない。

以上、本発明によれば登録暗号と一致した暗号を入力しない限りエンドユーザはユーザマクロ或いはサブプログラムの内容を見ることができず、従ってその内容が他人に流用されることはない。又、登録番号と一致した番号を入力しない限り、ユーザマクロ、サブプログラムの記憶状態は保護され、破壊することはない。

尚、以上の説明では全ユーザマクロ、サブプログラムに対し1個の登録暗号を不揮発性メモリ（バブルメモリ）に記憶させた場合であるが、各ユーザマクロ、サブプログラム毎に別個の暗号を記憶するようにしてもよい。又、



暗号を予め不揮発性メモリに記憶させたが、ユーザマクロ或いはサブプログラムの登録と同時に記憶させるようにしてもよい。更に、暗号の内容、暗号の比較方法、暗号登録方法は種々変形可能である。

5 産業上の利用可能性

以上のように、ユーザマクロ、サブプログラム等がエンドユーザに公開されたり或いは既に登録されているユーザマクロ、サブプログラム等が不注意に破壊されるのを防止できるためこの種の数値制御装置の動作を確実に
10 でき、その産業上の利用性は大きい。



請 求 の 範 囲

所定の加工或いは処理を行なうサブプログラム或いはユーザマクロを予めメモリに記憶させておくと共に、NCプログラムに該ユーザマクロ或いはサブプログラムを呼
5 出す呼出命令を挿入しておき、適宜所定のユーザマクロ或いはサブプログラムを呼出して数値制御処理を行なう数値制御方式において、数値制御装置内蔵の不揮発性メモリに暗号を記憶させておき、該暗号が入力されない限りユーザマクロ或いはサブプログラムを表示或いは修正
10 できないようにしたことを特徴とする数値制御方式。



Fig. 1

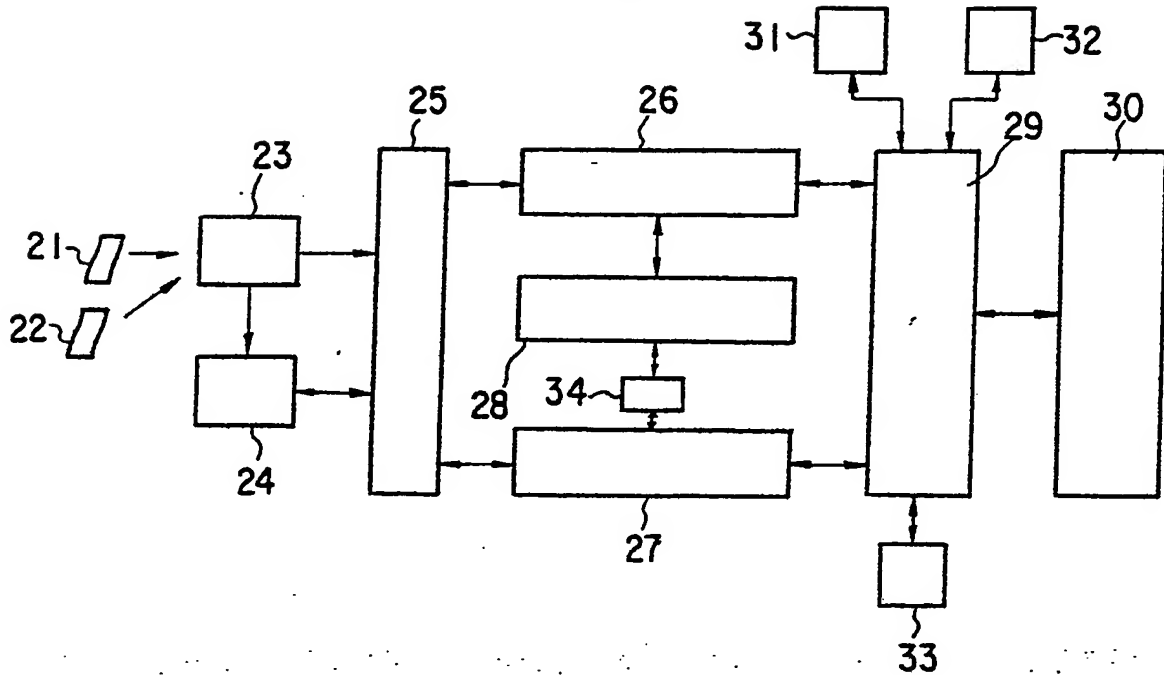


Fig. 2

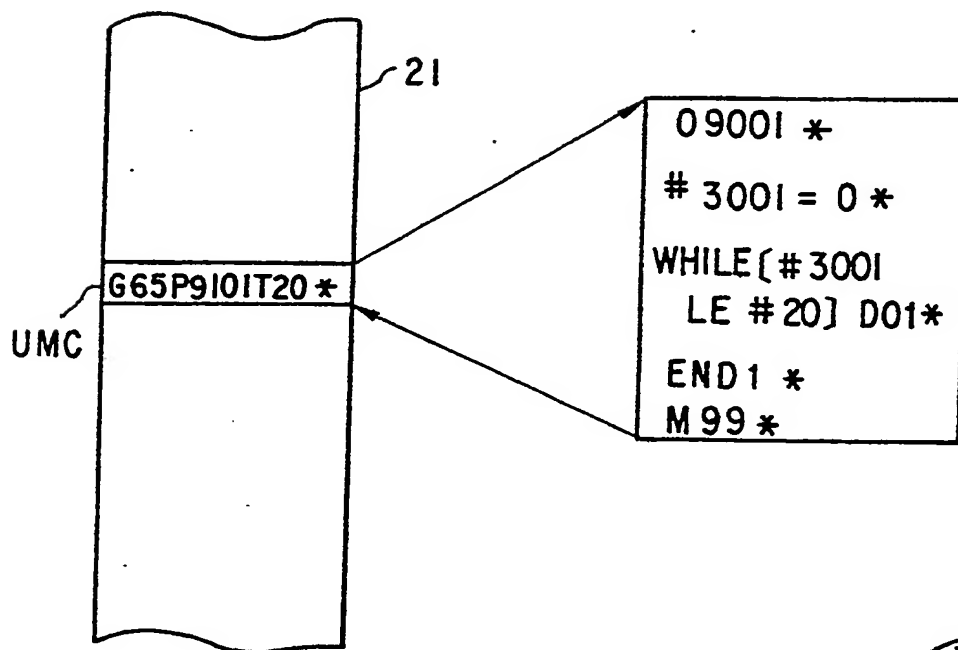
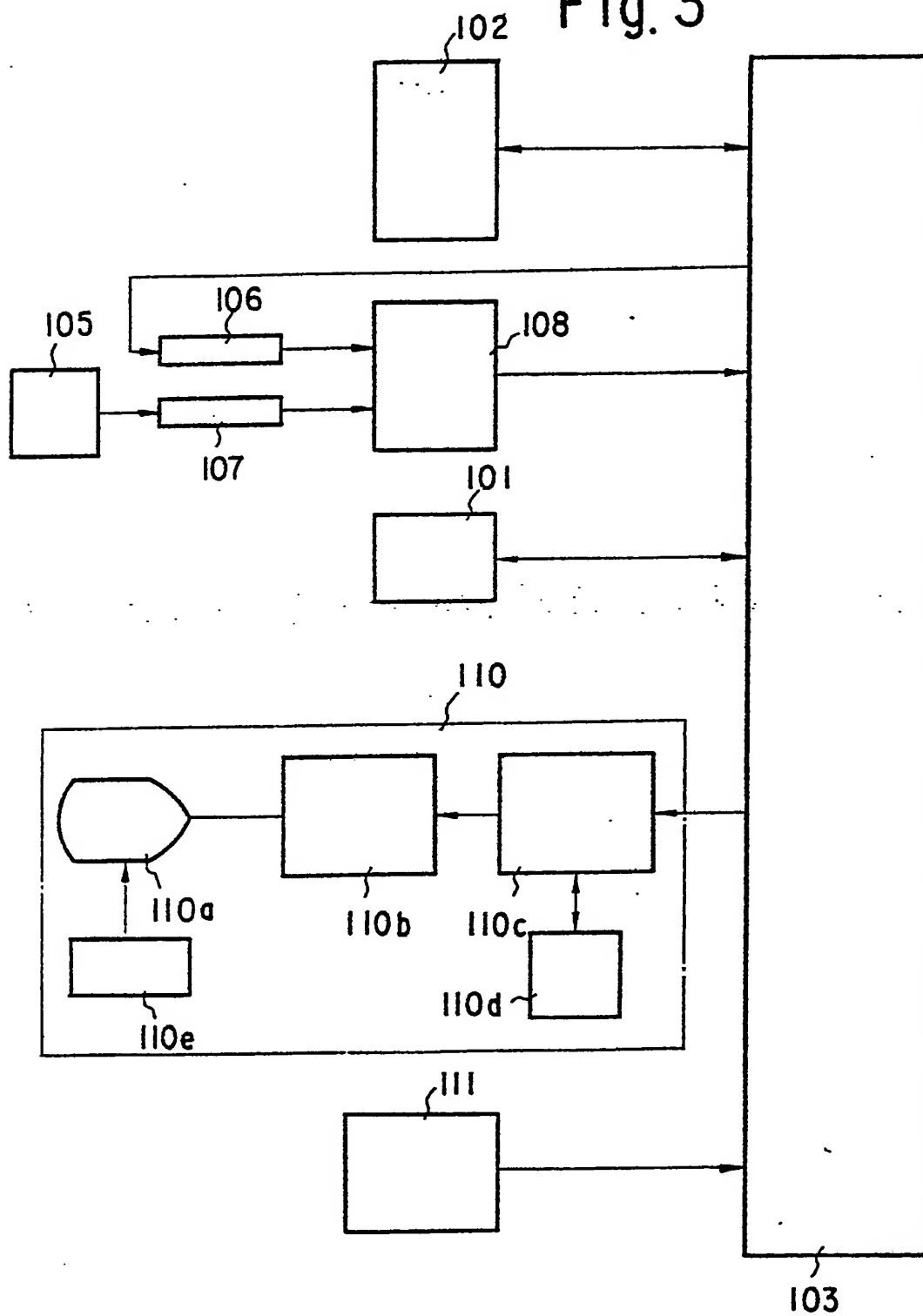


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP82/00168

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ²		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ³ G05B 19/403		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	G05B 19/02, 15/02, G06F 15/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1982 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1982		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁴ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	JP,A, 54-117883 (Okuma Tekkosho Kabushiki Kaisha) 12. September. 1979 (12.09.79) Column 3, line 14 to column 9, line 3	1
Y	JP,A, 54-146942 (International Business Machines Corp.) 16. November. 1979 (16.11.79)	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁵ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
July 27, 1982 (27.07.82)		August 9, 1982 (09.08.82)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PC1/JP 82 / 00168

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC)			
Int. cl ⁸ G05B 19/403			
II. 国際調査を行った分野			
調査を行った最小限資料			
分類体系	分類記号		
IPC	G05B 19/02, 15/02 G06F 15/00		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報		1926 — 1982年	
日本国公開実用新案公報		1971 — 1982年	
III. 関連する技術に関する文献			
引用文献の カテゴリ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号	
Y	JP, A, 54-117883 (株式会社大隈工所) 12.9月.1979 (12.09.79) 第3欄第14行 — 第9欄第3行	1	
Y	JP, A, 54-146942 (インターナショナル・ビジネス・ マシーンス・コーポレーション) 16.11月.1979 (16.11.79)	1	
<p>※引用文献のカテゴリ</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」同一パテントファミリーの文献</p>			
IV. 証			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
27.07.82		09.08.82	
国際調査機関		権限のある職員	
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官	
		5, H 7 6, 2, 3	
		高 松 猛	